

Verfahren und Vorrichtung zum Fördern von Tonermaterial vorzugsweise in einem elektrofotografischen Drucker oder Kopierer

Aus den deutschen Patentanmeldungen DE 102 23 231 und DE 102 23 232 sind Verfahren zum Fördern von Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter bekannt. Mit Hilfe eines Tonerförderersystems eines Druckers oder Kopierers wird Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter gefördert. Ferner ist aus dem Dokument DE 198 44 435 ein Druck- oder Kopiersystem sowie ein Verfahren bekannt, bei denen Verbrauchsstoffe, insbesondere Tonermaterial, mit Hilfe von Transportbehältern, z.B. mit Hilfe von Tonerflaschen, dem Drucker oder Kopierer zugeführt wird. Ein solcher Transportbehälter enthält einen Informationsträger zum berührungslosen Übertragen von Daten und Energie von einer Datenlese- und/oder -schreibstation, wobei als Informationsträger ein Transpondersystem vorgeschlagen wird.

Weiterhin ist dem Dokument DE 197 12 798 ein Drucker oder Kopierer mit mehreren modulartig angeordneten austauschbaren Teilaggregaten bekannt, wobei das zu identifizierende Teilaggregat eine Identifizierungsanordnung mit einem nicht-flüchtigen Speicher zum Abspeichern von funktionsrelevanten Betriebszuständen zugeordneten Betriebsdaten des Teilaggregats sowie eine Kommunikationsschnittstelle zum lösbaren Koppeln der Identifizierungsanordnung mit einer Prozesssteueranordnung des Druckers oder Kopierers enthält.

Aus dem Dokument DE 198 00 930 C2 ist eine Bilderzeugungseinrichtung mit einer Tonernachfüllvorrichtung bekannt, die mehrere Tonervorratsbehälter enthält, aus denen das Tonermaterial nach und nach zum Befüllen einer Entwicklungseinrichtung der Bilderzeugungseinrichtung entnommen

wird. Die aus jedem Behälter entnommene Tonermenge wird für jeden Behälter separat erfasst.

5 Aus dem Dokument US 5,329,340 A ist eine Bilderzeugungseinrichtung bekannt, die zwei Tonervorratsbehälter hat, von denen ein erster Tonervorratsbehälter im Gehäuse der Bilderzeugungseinrichtung angeordnete ist und ein zweiter Tonervorratsbehälter in einem separaten Gehäuse angeordnet ist. Der zweite Tonervorratsbehälter ist mit der Bilderzeugungseinrichtung über Schläuche verbunden. Der zweite
10 Tonervorratsbehälter wird zum Nachfüllen des ersten Tonervorratsbehälters genutzt.

15 Aus dem Dokument US 6,526,236 B1 ist eine Vorrichtung zum genauen Ermitteln der aus einem Vorratsbehälter entnommenen Menge von teilchenförmigem Material bekannt, durch die die Menge des im Behälter verbleibenden Materials korrekt ermittelt wird. Mit Hilfe einer Steuereinheit wird die Menge des im Behälter vorhandenen Teilchenvorrats kontinuierlich bestimmt.
20

Aus dem Dokument WO 00/19278 ist ein Druck- oder Kopiersystem bekannt, bei dem die aus Vorratsbehältern entnommene Menge Tonermaterial behältergenau überwacht wird. Ferner sind jedem Behälter stoffspezifische Informationen des
25 im Behälter enthaltenen Tonermaterials zugeordnet, die zur Steuerung des Druckprozesses verwendet werden. Aus diesem Dokument ist ferner bekannt, als Informationsträger einen Transponder zu verwenden.

30 Bei bekannten Druckern oder Kopierern kann im Allgemeinen nicht unterschieden werden, ob der Vorratsbehälter leer ist oder ob ein Fehler des Tonerfördersystems des Druckers oder Kopierers vorliegt, wenn kein Tonermaterial mehr aus
35 dem Vorratsbehälter gefördert wird. Erkennt der Drucker

oder Kopierer, dass kein Tonermaterial aus dem Vorratsbehälter gefördert wird, markiert er den Vorratsbehälter als leer, indem auf einem Informationsträger, der dem Vorratsbehälter zugeordnet ist, eine Information über den Füllzustand „leer“ des Vorratsbehälters geschrieben wird. Ein
5 solcher Informationsträger kann z.B. in einer Transpondereinheit enthalten sein. Die Transpondereinheit ist dabei fest mit dem Vorratsbehälter, z.B. mit einer Tonerflasche, verbunden. Nach dem Schreiben dieser Füllzustandsinformation „leer“ kann der Vorratsbehälter nicht mehr eingesetzt
10 werden, selbst dann, wenn tatsächlich noch Tonermaterial in dem Vorratsbehälter vorhanden ist. Dadurch wird ein Vorratsbehälter auch dann als leer markiert, wenn Probleme bei der Tonerförderung im Tonerfördersystem auftreten, die eine Tonerförderung aus dem Vorratsbehälter verhindern und
15 der Vorratsbehälter trotz einem ausreichenden Vorrat an Tonermaterial als leer markiert wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Anordnung zum Fördern von Tonermaterial anzugeben, bei dem
20 bzw. bei der auf einfache Art und Weise ermittelt wird, ob in einem Vorratsbehälter des Druckers oder Kopierers Tonermaterial enthalten ist.

Diese Aufgabe wird für ein Verfahren zum Fördern von Tonermaterial in einem elektrofotografischen Drucker oder
25 Kopierer mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

30 Insbesondere durch das Erfassen der dem Vorratsbehälter entnommenen Tonermaterialmenge und dem Zuordnen der erfassten Tonermaterialmenge zu dem Vorratsbehälter, dem das Tonermaterial entnommen ist, wird erreicht, dass eine Information
35 vorliegt, welche Tonermaterialmenge dem Vorratsbehälter be-

reits entnommen ist, wodurch eine Beurteilung des Füllzustandes des Vorratsbehälters einfach möglich ist.

5 Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft eine Anordnung zum Fördern von Tonermaterial in einem elektrofotografischen Drucker oder Kopierer. Die Anordnung enthält ein Tonerfördersystem, das Tonermaterial aus einem Vorratsbehälter fördert. Ferner enthält die Anordnung eine Einrichtung zum Erfassen der dem Vorratsbehälter entnommenen Tonerma-
10 terialmenge, wobei die erfasste Tonermaterialmenge dem Vorratsbehälter zuordenbar ist, dem das Tonermaterial entnommen ist.

Dadurch wird erreicht, dass vor allem die dem Vorratsbe-
15 hälter entnommene Gesamtmenge Tonermaterial einfach ermittelt wird und somit eine zuverlässige Aussage über den Füllzustand des Vorratsbehälters getroffen werden kann. Insbesondere dann, wenn mit Hilfe des Tonerfördersystems kein Tonermaterial mehr aus dem Vorratsbehälter gefördert
20 wird, kann ferner eine Aussage getroffen werden, ob ein Fehler im Tonerfördersystem des Druckers oder Kopierers vorliegt oder ob kein Tonermaterial mehr im Vorratsbehälter vorhanden ist.

25 Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fördern von Tonermaterial in einem elektrofotografischen Drucker oder Kopierer, bei dem nach dem Unterschreiten eines unteren ersten Grenzwertes einer in einer Entwicklerstation vorhandenen ersten Tonermaterialmenge aus
30 einem Vorratsbehälter Tonermaterial in die Entwicklerstation gefördert wird. Nach dem Unterschreiten eines unteren zweiten Grenzwertes einer in einem Vorratsbehälter vorhandenen zweiter Tonermaterialmenge wird aus einem Transportbehälter Tonermaterial in den Vorratsbehälter gefördert.
35 Zumindest die vom Vorratsbehälter zur Entwicklerstation

5 geförderte Tonermaterialmenge wird erfasst. Die erfasste Tonermaterialmenge wird dem Transportbehälter zugeordnet, dem das Tonermaterial nach dem Unterschreiten des zweiten Grenzwertes entnommen wird, wobei die dem Tonerbehälter entnommene Gesamtmenge ermittelt wird.

10 Dadurch wird erreicht, dass eine dem Transportbehälter entnommene Menge Tonermaterial exakt erfasst wird und sich somit eine exakte Aussage darüber treffen lässt, ob im Transportbehälter noch Tonermaterial vorhanden ist oder ob dieser leer ist. Insbesondere durch die Wahl eines geeigneten Fördersystems zwischen Vorratsbehälter und Entwicklerstation lassen sich auch relativ geringe Entnahmemengen exakt ermitteln und dem Transportbehälter zuordnen. Vor-

15 zugsweise wird die ermittelte Menge Tonermaterial, die zwischen Vorratsbehälter und Entwicklerstation gefördert wird, dem Transportbehälter zugeordnet, aus dem die Menge Tonermaterial entnommen wird, die zum Auffüllen des Vorratsbehälters aus dem Transportbehälter entnommen wird.

20 Dadurch ist sichergestellt, dass die exakt ermittelte Menge Tonermaterial dem Transportbehälter zugeordnet wird, aus dem gegebenenfalls zeitversetzt das Tonermaterial entnommen wird. Eine fehlerhafte Angabe über den Füllzustand des Transportbehälters kann somit einfach verhindert werden.

25

30 Ein vierter Aspekt der Erfindung betrifft eine Anordnung zum Fördern von Tonermaterial in einem elektrofotografischen Drucker oder Kopierer, die eine erste Fördereinrichtung enthält, wobei die erste Fördervorrichtung nach dem Unterschreiten eines unteren ersten Grenzwertes einer in einer Entwicklerstation vorhandenen ersten Tonermaterialmenge aus einem Vorratsbehälter Tonermaterial in die Entwicklerstation fördert. Ferner enthält die Anordnung eine

35 zweite Fördervorrichtung, die nach dem Unterschreiten ei-

nes unteren zweiten Grenzwertes einer in dem Vorratsbehälter vorhandenen zweiten Tonermaterialmenge aus einem Transportbehälter Tonermaterial in den Vorratsbehälter fördert. Weiterhin enthält die Anordnung eine Einrichtung zum Erfassen einer dem Transportbehälter entnommenen, zumindest der vom Vorratsbehälter zur Entwicklerstation geförderten Tonermaterialmenge, wobei die erfasste Tonermaterialmenge dem Transportbehälter zuordenbar ist, dem das Tonermaterial nach Unterschreiten des zweiten Grenzwertes entnommen wird.

Durch diese Anordnung wird erreicht, dass die einem Transportbehälter entnommene Menge Tonermaterial auf einfache Art und Weise ausreichend genau bestimmbar ist, um eine exakte Aussage zu treffen, ob bei ausbleibender Förderung von Tonermaterial, insbesondere mit Hilfe der zweiten Fördervorrichtung, ein Fehler der Tonerförderung vorliegt oder der Transportbehälter leer ist.

Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden auf die in den Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiele Bezug genommen, die an Hand spezifischer Terminologie beschrieben sind. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass der Schutzzumfang der Erfindung dadurch nicht eingeschränkt werden soll, da derartige Veränderungen und weitere Modifizierungen an den gezeigten Vorrichtungen und/oder dem Verfahren sowie derartige weitere Anwendungen der Erfindung, wie sie darin aufgezeigt sind, als übliches derzeitiges oder künftiges Fachwissen eines zuständigen Fachmanns angesehen werden. Die Figuren zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung, nämlich:

Figur 1 den schematischen Aufbau eines Tonerfördersystems in einem Drucker oder Kopierer,

Figur 2 einen Ablaufplan mit Verfahrensschritten zum Ermitteln einer Ursache beim Ausbleiben einer Tonermaterialförderung, wobei ermittelt wird, ob ein Transportbehälter, aus dem Tonermaterial entnommen wird, leer ist, und

Figur 3 einen Ablaufplan mit Verfahrensschritten zum Zuordnen einer ermittelten Tonermenge zu einem Transportbehälter.

In Figur 1 ist ein Tonerfördersystem 10 eines Druckers oder Kopierers dargestellt. Das Tonerfördersystem 10 dient zum Zuführen von Tonermaterial 12 in eine Entwicklerstation 14. Das Tonermaterial 12 wird dem nicht dargestellten Drucker oder Kopierer, in dem das Tonerfördersystem 10 enthalten ist, durch einen Transportbehälter 16 zugeführt, in dem das Tonermaterial 12 enthalten ist. Eine Öffnung 18 des Transportbehälters 16 dient zur Entnahme von Tonermaterial 12 aus dem Transportbehälter 16. Sie ist in einer zweiten unteren Position dargestellt, wobei der Transportbehälter 16 in einer Position eingesetzt wird, in der sich die Öffnung 28 in einer oberen ersten Position befindet. Eine Verschlussvorrichtung 20 ist tonerdicht mit dem Transportbehälter 16 derart verbunden, dass Tonermaterial 12 aus dem Transportbehälter 16 in die Verschlussvorrichtung 20 hineinrutscht. Ferner enthält die Verschlussvorrichtung 20 einen Trichter 22 zur Aufnahme und Führung des in die Verschlussvorrichtung 20 hineingerutschten Tonermaterials 12. Der Trichter 22 hat einen Trichterauslass 24, der mit einem Rohrsystem 26 luft- und tonerdicht verbunden ist. Das Rohrsystem 26 verbindet den Trichterauslass 24 mit einem Zwischenspeicher 28, der in der Nähe einer Entwicklerstation 14 angeordnet ist und in dem Tonermaterial 12 zum Weitertransport in die Entwicklerstation 14 zwischengespeichert wird. Sowohl der Zwischenspeicher 28 als

auch der Transportbehälter 16 sind Vorratsbehälter im Sinne der Erfindung.

Der Zwischenspeicher 28 enthält einen Rührbügel 30, Füll-
5 standssensoren 32, 64 und eine Dosiereinrichtung 34, die
ein Schaufelrad enthält. Ein Tonerförderrohr 36 mit einer
Tonerförderspirale 38 verbindet den Zwischenspeicher 28
mit der Entwicklerstation 14 und fördert je nach Bedarf
10 Tonermaterial 12 vom Zwischenspeicher 28 zur Entwickler-
station 14. Mit Hilfe der Dosiereinrichtung 34 und/oder
des Förderrohrs 36, die jeweils mit einer nicht darge-
stellten Antriebsvorrichtung verbunden sind, wird die in
der Entwicklerstation 14 geförderte Menge Tonermaterial
eingestellt und dosiert.

15 Der Rührbügel 30 durchmischt das Tonermaterial 12 im Zwi-
schenspeicher 28. Der Zwischenspeicher 28 hat einen luft-
dicht abgeschlossenen Raum, der über ein Rohrsystem 40,
das ein Magnetventil 42 enthält, mit einer zentralen Un-
20 terdruckleitung 44 verbunden ist. Durch ein Unterdruckge-
bläse 46 wird ein Unterdruck in der zentralen Unterdruck-
leitung 44 erzeugt. Das Rohrsystem 40 ist mit einem oberen
Abschnitt des Zwischenspeichers 28 verbunden. Unterhalb
der Verbindungsstelle 48 ist zum abgeschlossenen Raum hin
25 ein Filter 50 angeordnet. Unterhalb dieses Filters 50 ist
der Zwischenspeicher 28 mit dem Rohrsystem 26 verbunden.
Mit Hilfe eines Regulierventils 56 ist der Unterdruck im
Rohrsystem 40 sowie im damit verbundenen Zwischenspeicher
28 und im Rohrsystem 26 einstellbar. Durch diesen Unter-
30 druck wird das Tonermaterial 12 vom Trichterauslass 24 der
Verschlussvorrichtung 20 in den Zwischenspeicher 28 über
das Rohrsystem 26 transportiert, wobei die Förderleistung
insbesondere vom Unterdruck im Rohrsystem 26 abhängig ist.

Der Unterdruck im Rohrsystem 26 ist von der Einstellung des Regulierventils 56 und vom Unterdruck in der Unterdruckleitung 44 abhängig. Somit wird durch das Regulierventil 56 und durch den Unterdruck in der Leitung 44 die
5 zum Tonertransport benötigte Saugluft eingestellt. Das aus dem Trichterauslass 24 austretende Tonermaterial 12 wird durch den Luftstrom im Rohrsystem 54, 26 mitgerissen und zum Zwischenspeicher 28 transportiert. Der Filter 50 im
10 Zwischenspeicher 28 verhindert den Weitertransport des Tonermaterials 12 in das Rohrsystem 40.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird das Ventil 42 im 2-Punkt-Betrieb angesteuert und betrieben. Die geförderte Menge Tonermaterial 12 ist dadurch nur vom Unterdruck im
15 Rohrsystem 44 und der Öffnungszeit des Regelventils 42 abhängig. Bei anderen Ausführungsbeispielen ist das Ventil 42 ein Regelventils, das analog in vielen Positionen einstellbar ist, wodurch die Förderleistung einfach einstellbar und veränderbar ist.

20

Der Trichter 22 hat poröse, luftdurchlässige Trichterwände. Durch den Unterdruck am Trichterauslass 24 wird durch die Trichterwände Luft aus der Verschlussvorrichtung 20 in den Trichter 22 hineingesaugt. Im Trichter 22 wird dadurch
25 ein Toner-Luft-Gemisch erzeugt, das einen flüssigkeitsähnlichen Zustand erreicht und sogenannte fluide Eigenschaften hat. Über eine Öffnung 52 in der Verschlussvorrichtung 20 wird dieser Luft zugeführt, die wie beschrieben mit Hilfe des Unterdrucks in den Trichter 22 gezogen wird. Über
30 ein nicht dargestelltes Ventil kann die durch die Öffnung 52 zugeführte Luft gesteuert werden. Der Trichterauslass 24 ist ferner über ein Rohrsystem 54 mit dem Regulierventil 56 verbunden, über das dem Rohrsystemen 54, 26 Außenluft zuführbar ist. Dem Regulierventil 56 ist ferner
35 ein Rückschlagventil nachgeordnet, wodurch ein Austreten

von Tonermaterial auch bei ungünstigen Druckverhältnissen in den Rohrsystemen 42, 26, 54 verhindert wird. Mit Hilfe des Regulierventils 56 ist die Förderleistung einstellbar, mit der das Tonermaterial 12 aus dem Transportbehälter 16 in den Zwischenspeicher 28 gefördert wird.

Entsprechen dem Signal des Füllstandssensors 32 wird der Tonertransport vom Vorratsbehälter 16 in den Zwischenspeicher 28 gesteuert. Das Ventil 42 wird dazu für eine vorbestimmte Zeitdauer voll geöffnet, wodurch eine vorbestimmte Menge Tonermaterial 12 aus dem Transportbehälter 16 über das Rohrsystem 26 in den Zwischenspeicher 28 gefördert wird. Das Fördern des Tonermaterials für diese voreingestellte Zeitdauer wird auch als Förderzyklus oder Förderaktion bezeichnet.

Wie bereits erwähnt, wird das Tonermaterial 12 vom Zwischenspeicher 28 mit Hilfe des Förderrohrs 36 in die Entwicklerstation 14 transportiert. Das Förderrohr 36 ragt mit einem Ende in die Entwicklerstation 14 und hat an diesem Ende an einer Unterseite 57 breite Öffnungen, durch die das Tonermaterial 12 aus dem Förderrohr 36 in die Entwicklerstation 14 fällt.

Die im Förderrohr 36 enthaltene Förderspirale 38 hat eine Steigung, so dass sie Tonermaterial 12 im Förderrohr 36 ähnlich wie in einem Schneckenförderrohr vom Zwischenspeicher 28 zur Entwicklerstation 14 hin transportiert. Die Förderspirale 38 ist, wie bereits erwähnt, mit Hilfe einer Antriebseinheit angetrieben. Die Dosiereinrichtung 34 enthält eine schaufelradähnliche Walze, die zwischen dem Zwischenspeicher 28 und dem Förderrohr 36 angeordnet ist. Eine solche Dosiereinrichtung 34 wird auch als Zellrad-schleuse bezeichnet. Die schaufelradähnliche Walze dichtet den Zwischenspeicher 28 zum Förderrohr 36 hin nahezu luft-

5 dicht ab, so dass Luft beim Erzeugen eines Unterdrucks mit Hilfe des Unterdruckgebläses 46 aus dem Rohrsystem 26 gesaugt wird. Die schaufelradähnliche Walze ist vorzugsweise synchron mit der Förderspirale 38 angetrieben, wobei bei einer Drehung der schaufelradähnlichen Walze, die auch als Zellrad bezeichnet wird, Tonermaterial aus dem Zwischen-
speicher 28 in die Schaufelkammern bzw. Zellen hineinfällt und durch die Drehung nach unten zum Förderrohr 36 transportiert wird.

10 Das Förderrohr 36 hat unterhalb der Dosiereinrichtung 34 oben eine Öffnung zur Dosiereinrichtung 34 hin, so dass das Tonermaterial 12 aus den Zellen nach unten in das Förderrohr 36 hineinfällt. Der Rührbügel 30 im Inneren des
15 Zwischenspeichers 28 ist mit Hilfe einer nicht dargestellten Antriebseinheit angetrieben und verhindert durch eine Rotation eine Höhlenbildung bzw. Wächtenbildung im Tonermaterial 12 des Zwischenspeichers 28.

20 Der Transportbehälter 16 enthält ferner eine Transpondereinheit 60, wobei in einem Speicherbereich der Transpondereinheit 60 Informationen über Tonerparameter des Tonermaterials 12, wie z.B. Tonerart, Tonerfarbe, Haltbar des Tonermaterials 12, sowie Informationen über die Füllmenge,
25 die bereits entnommene Menge und den Füllzustand, d.h. über das Vorhandensein von Tonermaterial im Transportbehälter 16, gespeichert sind. Der Transportbehälter 16 ist vorzugsweise eine Tonervorratsflasche, in der sich im gefüllten Zustand eine Menge Tonermaterial 12 im Bereich
30 zwischen 200 g und 10 kg befindet. Mit Hilfe einer Transponderbaugruppe 62 erfolgt die Kommunikation zwischen einer nicht dargestellten Steuereinheit des Druckers oder Kopierers und der Transpondereinheit 60.

Die Entwicklerstation 14 enthält einen Tonerkonzentrations-
sensor 64, der beim Unterschreiten eines vorgegebenen
Grenzwertes der Tonerkonzentration in der Entwicklerstation 14 ein Signal an die Steuereinheit des Druckers oder
5 Kopierers abgibt, die die Antriebseinheit der Dosiereinrichtung 34 und die Förderspindel 38 des Förderrohrs 36
beim Unterschreiten der Tonerkonzentration für eine vorbestimmte Zeitdauer einschaltet, wodurch Tonermaterial 12
vom Zwischenspeicher 28 zur Entwicklerstation 14 diese
10 Zeitdauer lang gefördert wird. Das Fördern für diese vorbestimmte Zeitdauer wird als Förderzyklus oder Förderaktion bezeichnet.

Erfasst der Tonerkonzentrationsensor 64 nach dem Fördern von Tonermaterial 12 in die Entwicklerstation 14, dass die
15 Tonerkonzentration immer noch unter dem voreingestellten Grenzwert liegt, so wird durch die Steuereinheit des Druckers oder Kopierers ein weiterer Förderzyklus aktiviert. Die Antriebseinheiten der Förderspirale 38 und der Dosiereinrichtung 34 erfolgen mit einer konstanten Drehzahl, so
20 dass in einer vorbestimmten Zeitdauer, d.h. in einem Förderzyklus, eine voreingestellte Menge Tonermaterial vom Zwischenspeicher 28 in die Entwicklerstation 14 gefördert wird. Neben dem Füllstandssensor 32 enthält der Zwischenspeicher 28 einen Füllstandssensor 66, der das Unterschreiten eines unteren minimalen Füllstands an Tonermaterial im Zwischenspeicher 28 erfasst. Erfasst der Füll-
25 standssensor 66, dass der minimale Füllstand unterschritten ist, wird kein neuer Förderzyklus mehr von der Steuereinheit ausgelöst. Ermittelt der Tonerkonzentrationsensor 64 nachfolgend, dass in der Entwicklerstation 14 eine zu
30 geringe Tonerkonzentration vorhanden ist, wird zumindest die der Entwicklerstation 14 zugeordnete Druckeinheit gestoppt und eine Fehlermeldung an einer Bedieneinheit des Druckers oder Kopierers ausgegeben.

Der Tonerkonzentrationssensor 64 ermittelt den Anteil des Tonermaterials an einem in der Entwicklerstation 14 vorhandenen Tonermaterial-Trägerteilchen-Gemisch, das zur Entwicklung eines auf einem Fotoleiter befindlichen latenten Ladungsbildes dient.

Ermittelt der Füllstandssensor 32, dass eine voreingestellte Tonermenge im Zwischenspeicher 28 unterschritten ist, wird, wie bereits beschrieben, mit Hilfe eines Unterdrucks Tonermaterial aus dem Transportbehälter 16 in den Zwischenspeicher 28 gefördert. Ist kein Tonermaterial 12 mehr im Transportbehälter 16 vorhanden oder wurde der Transportbehälter 16, z.B. zum Austausch gegen einen vollen Transportbehälter 16, aus dem Drucker oder Kopierer entfernt, kann weiterhin Tonermaterial aus dem Zwischenspeicher 28 in die Entwicklerstation 14 gefördert werden, bis der Füllstandssensor 66 ermittelt, dass der untere Minimalgrenzwert unterschritten ist.

In Figur 2 ist ein Ablaufplan mit Verfahrensschritten zum Steuern des Tonerfördersystems 10 nach Figur 1 dargestellt. Gleiche Elemente haben gleiche Bezugszeichen. Im Schritt S10 wird der Ablauf gestartet. Anschließend wird im Schritt S12 mit Hilfe des Füllstandssensors 32 überprüft, ob ein ausreichender Füllstand an Tonermaterial 12 im Zwischenspeicher 28 vorhanden ist und ein unterer Grenzwert nicht unterschritten ist. Ist das der Fall, so wird zurück zum Schritt S12 verzweigt, woraufhin wiederholt überprüft wird, ob ausreichend Tonermaterial 12 im Zwischenspeicher 28 enthalten ist. Wird im Schritt S12 festgestellt, dass nicht mehr ausreichend Tonermaterial 12 im Zwischenspeicher 28 vorhanden ist, so wird einer Variablen A der Initialisierungswert 0 zugewiesen, wobei die Variable A zum Zählen der Förderzyklen zwischen dem Transportbehälter 16 und dem Zwischenspeicher 28 dient. An-

schließlich wird im Schritt S16 für eine vorbestimmte Zeitdauer t1 Tonermaterial 12 aus dem Transportbehälter 16 über das Rohrsystem 26 in den Zwischenspeicher 28 gefördert. Dabei wird für die Zeitdauer t1 das Ventil 42 voll
5 geöffnet. Das Ventil 42 ist dabei ein Magnetventil sein, das im 2-Punkt-Betrieb betrieben wird.

Im Schritt S18 wird anschließend überprüft, ob der untere Grenzwert im Zwischenspeicher 28 wieder überschritten worden ist, d.h. ob der Füllstand des im Zwischenspeicher 28 vorhandenen Tonermaterials den durch den Füllstandssensor 32 erfassten Grenzwert wieder überschreitet. Ist das der
10 Fall, so wird zurück zum Schritt S12 verzweigt. Ist das nicht der Fall, so wird anschließend in Schritt S20 die Variable A um den Betrag 1 inkrementiert. Anschließend wird im Schritt S22 überprüft, ob die Variable A größer oder gleich einer Konstante K1 ist. Ist das nicht der
15 Fall, so wird zurück zum Schritt S16 verzweigt, woraufhin das Ventil 42 im Schritt S16 wieder für eine vorbestimmte Zeitdauer t1 geöffnet wird, und somit ein zweiter Förderzyklus zum Fördern von Tonermaterial 12 aus dem Transportbehälter 16 in den Zwischenspeicher 28 durchgeführt wird.
20

Wird im Schritt S22 festgestellt, dass die Variable A gleich der Konstanten K1 ist, wobei K1 vorzugsweise auf einen Wert im Bereich zwischen 2 und 20 eingestellt ist, so wird anschließend im Schritt S24 ein Wert einer Variablen D aus dem Speicherbereich M der Transpondereinheit 60 des Transportbehälters 16 aufgelesen. Anschließend wird im
25 Schritt S26 überprüft, ob der ausgelesene Wert der Variablen D größer oder gleich dem Wert einer Konstante K2 ist. Der Wert gibt dabei druckerspezifisch und transportbehälterabhängig die Anzahl der Förderzyklen zum Fördern von Tonermaterial aus dem Zwischenspeicher 28 in die Entwicklerstation 14 an, die mindestens benötigt werden, um das
30
35

gesamte im Transportbehälter 16 befindliche Tonermaterial 12 vom Zwischenspeicher 28 in die Entwicklerstation 14 zu transportieren.

5 Ist der Grenzwert erreicht oder überschritten, so wird anschließend im Schritt S30 eine Meldung ausgegeben, dass der Transportbehälter 16 leer ist. Daraufhin kann die Steuereinheit des Druckers oder Kopierers eine Fehlermeldung an einer Bedieneinheit ausgeben oder die Förderung
10 von Tonermaterial 12 aus einem weiteren Transportbehälter 16 aktivieren. Wird im Schritt S26 jedoch festgestellt, dass der Wert der Variablen D nicht größer oder gleich dem Wert der Konstanten K2 ist, so wird anschließend im Schritt S28 eine Fehlermeldung zur Signalisierung des Fehlers der Tonerförderung erzeugt, durch die die Steuerung
15 selbständig Maßnahmen zur Beseitigung des Fehlers ergreift und/oder die auf einer Bedieneinheit des Druckers oder Kopierers ausgegeben wird. Wird beim Vergleich im Schritt S26 festgestellt, dass der Wert der Variablen D größer oder gleich der Konstanten K2 ist, so wird in einen Speicherbereich der Transpondereinheit 60 ein Statuswert geschrieben, der angibt, dass der Vorratsbehälter 16 leer ist. Nach dem Schritt S28 oder S30 ist der Ablauf im Schritt S32 beendet.

25

In Figur 3 ist ein Ablaufplan mit Verfahrensschritten zum Zuordnen der von dem Zwischenspeicher 28 zur Entwicklerstation 14 geförderten Menge Tonermaterial zu einem Transportbehälter 16 gezeigt. Der Ablauf wird im Schritt S40
30 gestartet. Anschließend wird im Schritt S46 die Tonerkonzentration in der Entwicklerstation 14 mit Hilfe des Tonerkonzentrationssensors 64 ermittelt. Wird im Schritt S46 festgestellt, dass die Tonerkonzentration in der Entwicklerstation 14 einen Grenzwert noch nicht unterschreitet,
35 so ist der Ablauf im Schritt S58 beendet. Wird im Schritt

S46 jedoch festgestellt, dass die Tonerkonzentration den voreingestellten Wert unterschreitet, so wird anschließend im Schritt S48, wie weiter oben bereits beschrieben, Tonermaterial 12 mit Hilfe der Dosiereinrichtung 34 und dem Förderrohr 38 in die Entwicklerstation 14 für eine Zeitdauer t_2 gefördert. Anschließend wird im Schritt S50 überprüft, ob ein Transportbehälter 16 im Drucker oder Kopierer vorhanden ist. Das Vorhandensein eines Transportbehälters 16 im Drucker oder Kopierer wird mit Hilfe der Transponderbaugruppe 62 erfasst und der Steuereinheit des Druckers oder Kopierers signalisiert. Wird mit Hilfe der Transponderbaugruppe im Schritt S50 erfasst, dass kein Transportbehälter 16 im Drucker oder Kopierer vorhanden ist, so wird anschließend im Schritt S52 die Variable C um den Wert 1 inkrementiert. Mit Hilfe der Variablen C wird somit die Anzahl der Förderzyklen erfasst, die durchgeführt werden, ohne dass ein Transportbehälter 16 im Drucker oder Kopierer vorhanden ist. Anschließend ist der Ablauf im Schritt S58 beendet.

Wird im Schritt S50 jedoch festgestellt, dass ein Transportbehälter 16 im Drucker oder Kopierer vorhanden ist, so werden anschließend aus einem Speicherbereich der Transporeinheit 16 mit Hilfe der Transponderbaugruppe 62 Tonerparameter und Parameter des Transportbehälters 16 ausgelesen, die im Schritt S54 mit im Drucker oder Kopierer voreingestellten Mindestparametern verglichen werden. Ferner werden im Schritt S54 Informationen aus dem Speicherbereich der Transpondereinheit 60 ausgelesen, ob dem Transportbehälter 16 bereits der Status „leer“ zugewiesen worden ist. Wird im Schritt S54 festgestellt, dass der Transportbehälter 16 nicht voll ist oder dass die Mindestanfordernisse an das im Transportbehälter 16 enthaltene Tonermaterial 12 nicht erfüllt sind, so wird anschließend zum Schritt S52 verzweigt, in dem, wie bereits beschrie-

ben, die Variable C um den Wert 1 inkrementiert wird. Ferner wird in einem nicht dargestellten Schritt verhindert, dass Tonermaterial 12 aus dem Transportbehälter 16 in den Zwischenspeicher 28 gefördert wird.

5

Wird im Schritt S54 festgestellt, dass das Tonermaterial 12 im Transportbehälter 16 den Mindestanforderungen genügt und dass der Transportbehälter 16 nicht den Status "leer" hat, d.h. dass der Transportbehälter 16 zumindest noch Tonermaterial enthält, so wird anschließend im Schritt S56 der Wert der Variablen D aus einem Speicherbereich der Transpondereinheit 62 des Transportbehälters 16 ausgelesen und um den Wert der Variablen C erhöht. Danach wird der Wert der Variablen D um 1 inkrementiert, wodurch der im Schritt S48 ausgeführte Förderzyklus erfasst wird. Ferner wird nach dem Addieren des Wertes der Variablen C der Wert der Variablen C auf den Wert 0 gesetzt. Anschließend ist der Ablauf im Schritt S58 beendet.

10

15

20

25

30

Der Verfahrensablauf nach Figur 3 wird fortlaufend von der Steuerung des Druckers oder Kopierers ausgeführt und dient zur Sicherstellung einer ausreichenden Tonerkonzentration in der Entwicklerstation 14 sowie zum korrekten Zuordnen der mit Hilfe der Förderzyklen erfassten Menge des von dem Zwischenspeicher 28 zur Entwicklerstation 14 geförderten Tonermenge zu dem Transportbehälter 16, dem das Tonermaterial 12 zum Auffüllen des Zwischenspeichers 28 nach dem Fördern des Tonermaterials aus dem Zwischenspeicher 28 in die Entwicklerstation 14 nachgefördert wird. Das Nachfördern des Tonermaterials 12 aus dem Transportbehälter 16 in den Zwischenspeicher 28 wird, wie bereits erläutert, mit Hilfe des Füllstandssensors 32 gesteuert.

35

Durch den Verfahrensablauf gemäß Figur 3 wird erreicht, dass nach dem Einsetzen eines neuen korrekten Transportbe-

hälters 16 die bereits aus dem Zwischenspeicher 28 in die Entwicklerstation 14 geförderte Tonermaterialmenge dem anschließend eingesetzten Transportbehälter 16 zugeordnet wird, da die zum Auffüllen des Zwischenspeichers 28 erforderliche Menge Tonermaterial dem Transportbehälter 16 entnommen wird. Insbesondere durch die Anordnungen von der Dosiereinrichtung 34 und dem Förderrohr 36 ist die geförderte Tonermenge an Hand der Förderzyklen sehr genau bestimmbar, wodurch die dem Transportbehälter 16 entnommene Menge Tonermaterial 12 sehr exakt und zuverlässig bestimmt wird.

Der Wert der Variablen C dient somit als interner Förderzyklenzähler, der immer dann aktiviert wird, wenn auf die Transpondereinheit 60 des Transportbehälters 16 kein neuer Wert der Variablen D geschrieben bzw. der Wert der Variablen D nicht ausgelesen werden kann. Dies ist immer dann der Fall, wenn der Transportbehälter 16 bereits als "leer" markiert ist oder kein Transportbehälter 16 im Drucker oder Kopierer vorhanden ist. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn zum Austausch des Transportbehälters 16 während des Betriebs des Druckers oder Kopierers ein bisher eingesetzter Transportbehälter 16 aus dem Drucker oder Kopierer entnommen ist und noch kein neuer Transportbehälter 16 in den Drucker oder Kopierer eingesetzt ist. Bei aktiviertem internen Förderzyklenzähler werden alle ausgeführten Förderzyklen, in denen Tonermaterial vom Zwischenspeicher 28 in die Entwicklerstation 14 gefördert wird, durch den internen Förderzyklenzähler erfasst, indem der Wert der Variablen C nach jedem Förderzyklus um den Wert 1 inkrementiert wird.

Wird anschließend ein neuer Transportbehälter 16 in den Drucker oder Kopierer eingesetzt und wird dieser Transportbehälter 16 vom Drucker oder Kopierer akzeptiert,

nachdem überprüft worden ist, ob der eingesetzte Transportbehälter 16 nicht den Füllstandsstatus "leer" hat und der Transportbehälter 16 korrektes Tonermaterial 12 enthält, wird, wenn der durch den Füllstandssensor 32 erfasste Grenzwert unterschritten ist, Tonermaterial aus dem Transportbehälter 16 in den Zwischenspeicher 28 gefördert. Diese Tonerförderung erfolgt ebenfalls in Förderzyklen, wie sie bereits in Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 erläutert wurden. Wird die Menge Tonermaterial im Zwischenspeicher zumindest derart aufgefüllt, dass der vom Füllstandssensor 32 erfasste untere Grenzwert wieder überschritten ist, wird der Zählwert des internen Förderzyklenzählers zum Wert des in der Transpondereinheit 60 gespeicherten Wertes der Variablen D hinzuaddiert (Schritt S56), wobei anschließend der Wert des internen Förderzyklenzählers durch Überschreiben des Zählwertes der Variablen C mit dem Wert 0 zurückgesetzt wird. Die nachfolgenden Förderzyklen werden direkt durch Inkrementieren der Variablen D im Speicherbereich der Transpondereinheit 60 des Transportbehälters 16 erfasst.

Sowohl bei den Förderzyklen zum Fördern von Tonermaterial 12 aus dem Transportbehälter 16 in den Zwischenspeicher 28 als auch bei den Förderzyklen zum Fördern von Tonermaterial 12 aus dem Zwischenspeicher 28 in die Entwicklerstation 14 erfolgt zwischen zwei Förderzyklen vorzugsweise eine definierte Förderpause mit voreingestellter Länge, bevor ein weiterer Förderzyklus aktiviert wird. Vorzugsweise sind die Variable D, die Konstanten K1, K2 und/oder Die Zeitdauer t1, t2 in einem Speicherbereich der Transpondereinheit 60 gespeichert.

Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung wird direkt die Menge Tonermaterial 12 erfasst, die dem Transportbehälter 16 mit Hilfe des Tonerfördersystems 10 über die

Saugleitung 26 entnommen wird. In der Praxis schwanken die aus dem Transportbehälter 16 geförderten Tonermaterialmengen pro Förderzyklus jedoch insbesondere über einen längeren Gebrauchszeitraum des Druckers oder Kopierers sehr stark, so dass dann für eine korrekte Aussage über die geförderte Menge Tonermaterial 12 eine weitere Messanordnung zum exakten Ermitteln der geförderten Tonermaterialmenge erforderlich ist.

Im Unterschied dazu ist die Menge Tonermaterial 12, die durch das Förderrohr 36 mit Hilfe der Förderspindel 38 transportiert wird, durch die Umdrehungen der Antriebseinheit der Förderspindel 38 einfach bestimmbar. Wird die Förderspindel 38 durch eine Antriebseinheit mit einer konstanten Umdrehungsanzahl angetrieben, so ist die geförderte Menge Tonermaterial 12 pro Zeiteinheit konstant, so dass die geförderte Menge Tonermaterial 12 durch die Gesamtförderzeit bestimmbar ist. Erfolgt das Fördern mit Hilfe der Förderspindel 38 mit Hilfe von Förderzyklen mit einer festen Zyklendauer, so ist auch die geförderte Menge Tonermaterial durch die Anzahl der Förderzyklen exakt bestimmbar.

In einem Speicherbereich der Transpondereinheit 60 wird, wie bereits erläutert, der Füllstandsstatus des Transportbehälters 16 gespeichert, d.h. es wird der Zustand gespeichert Transportbehälter 16 „leer“ oder Transportbehälter 16 „nicht leer“. Diese Zustandsinformation kann z.B. als Binärwert gespeichert sein. Dadurch werden Manipulationen des Transportbehälters 16, z.B. durch Nachfüllen eines anderen Tonermaterials, wirkungsvoll verhindert. Ferner wird durch die in den Figuren 2 und 3 erläuterten Verfahrensschritte verhindert, dass bei einem Fehler im Tonerfördersystem 10 des Druckers oder Kopierers ein Transportbehäl-

ter 16 als „leer“ markiert wird, in dem noch Tonermaterial 12 vorhanden ist.

5 Obgleich in den Zeichnungen und der vorhergehenden Beschreibung bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung aufgezeigt und detailliert beschrieben sind, sollte dies als rein beispielhaft und die Anmeldung nicht einschränkend angesehen werden. Es wird darauf hingewiesen, dass
10 nur die bevorzugten Ausführungsbeispiele dargestellt und beschrieben sind und sämtliche Veränderungen und Modifizierungen, die derzeit und künftig im Schutzzumfang der Erfindung liegen, geschützt werden sollen.

Bezugszeichenliste

	10	Tonerfördersystem
	12	Tonermaterial
5	14	Entwicklerstation
	16	Transportbehälter
	18	Öffnung
	20	Verschlussvorrichtung
	22	Trichter
10	24	Trichterauslass
	26	Rohrsystem
	28	Zwischenspeicher
	30	Rührbügel
	32	Füllstandssensor
15	34	Dosiereinrichtung
	36	Tonerförderrohr
	38	Förderspirale
	40	Rohrsystem
	42	Magnetventil
20	44	Unterdruckleitung
	46	Unterdruckgebläse
	48	Verbindungsstelle
	50	Filter
	52	Öffnung
25	54	Rohrsystem
	56	Regulierventil
	60	Transpondereinheit
	62	Transponderbaugruppe
	64	Tonerkonzentrationssensor
30	66	Füllstandssensor
	S10 bis S60	Verfahrensschritte

Ansprüche

1. Verfahren zum Fördern von Tonermaterial vorzugsweise
5 in einem elektrofotografischen Drucker oder Kopierer,

bei dem Tonermaterial (12) aus einem Vorratsbehälter
(16, 28) mit Hilfe eines Tonerfördersystems (10) des
Druckers oder Kopierers gefördert wird,
10

zumindest die dem Vorratsbehälter (16, 28) entnommene
Tonermaterialmenge (12) erfasst wird,

die erfasste Tonermaterialmenge (12) dem Vorratsbe-
15 hälter (16, 28) zugeordnet wird, dem das Tonermateri-
al (12) entnommen ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Tonermaterial (12) aus dem Vorratsbehälter
20 (16, 28) in einen Zwischenspeicher (28, 14) gefördert
wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Tonermaterial (12) aus dem Vorratsbehälter
25 (16, 28) in eine Entwicklerstation (14) des Druckers
oder Kopierers gefördert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass nach dem Unterschreiten einer Mindest-
30 menge Tonermaterial (12) in der Entwicklerstation
(14) eine voreingestellte Menge Tonermaterial (12)
aus dem Vorratsbehälter (16, 28) in die Entwickler-
station (14) gefördert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die voreingestellte Menge durch das Steuern der Förderdauer (t_1 , t_2) festgelegt wird, wobei die Förderleistung im wesentlichen konstant ist.
- 5
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderdauer (t_1 , t_2) für eine Förderaktion im Drucker oder Kopierer fest voreingestellt wird.
- 10
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl (D) der Förderaktionen pro Vorratsbehälter (16, 28) erfasst wird.
- 15
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tonermaterial (12) mit Hilfe eines voreingestellten Unterdrucks gefördert wird.
- 20
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die voreingestellte Menge Tonermaterial (12) zumindest in einem Bereich mit Hilfe eines Schaufelrades und/oder einer Förderspindel (34, 38) aus dem Vorratsbehälter (16, 28) in die Entwicklerstation (14) gefördert wird, wobei die geförderte Menge mit Hilfe der Umdrehungen des Schaufelrades bzw. der Förderspindel (34, 38) ermittelt wird.
- 25
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Umdrehungen für eine Förderaktion im Drucker oder Kopierer fest voreingestellt wird.
- 30
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Umdrehungen je Förderaktion bei im wesentlichen konstanter Antriebsdrehzahl des

Schaufelrades bzw. der Förderspindel (34, 38) mit Hilfe der Förderdauer gesteuert wird.

- 5 12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl (D) der Förderaktionen pro Vorratsbehälter (16, 28) erfasst wird.
- 10 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wenn nach einer Förderaktion die Mindestmenge Tonermaterial (12) in der Entwicklerstation (14) nicht erreicht oder überschritten wird, mindestens eine weitere Förderaktion durchgeführt wird.
- 15 14. Verfahren nach Anspruch 7 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Vorratsbehälter (16, 28) zugeordneten Förderaktionen (D) mit einem Grenzwert (K2) verglichen wird, wobei beim Erreichen und/oder Überschreiten des Grenzwertes (K2) der Vorratsbehälter
20 (16, 28) als leer gekennzeichnet wird.
- 15 15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem dem Vorratsbehälter (16, 28) zugeordneten Speicherbereich (60) eine Zustandsinformation gespeichert wird, die angibt, ob Tonermaterial (12) im Vorratsbehälter (16, 28) vorhanden ist.
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die dem Vorratsbehälter (16, 28) zugeordnete Anzahl (D) Förderaktionen erst dann mit einem Grenzwert (K2) verglichen wird, nachdem die Mindestmenge Tonermaterial (12) in der Entwicklerstation (14) nach einer voreingestellten Anzahl (K1)

nacheinander durchgeführter Förderaktionen nicht erreicht worden ist.

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** kein Tonermaterial (12) aus dem Vorratsbehälter (16, 28) gefördert wird, wenn die Zustandsinformation angibt, dass im Vorratsbehälter (16, 28) kein Tonermaterial (12) mehr enthalten ist.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorratsbehälter (16, 28) ein Transportbehälter (16) oder ein Zwischenspeicher (28) ist.
19. Anordnung zum Fördern von Tonermaterial in einem elektrofotografischen Drucker oder Kopierer, mit einem Tonerfördersystem (10), das Tonermaterial (12) aus einem Vorratsbehälter (16, 28) fördert, mit einer Einrichtung zum Erfassen der dem Vorratsbehälter (16, 28) entnommenen Tonermaterialmenge, wobei die erfasste Tonermaterialmenge dem Vorratsbehälter (16, 28) zuordenbar ist, dem das Tonermaterial (12) entnommen ist.
20. Anordnung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorratsbehälter (16, 28) ein Transportbehälter (16) ist, der einen Informationsträger (60) enthält, auf den zumindest die Gesamtanzahl (D) der dem Transportbehälter (16) zugeordneten Förderaktionen

und/oder die mögliche Anzahl an Förderaktionen als Grenzwert (K2) maschinenlesbar aufgebracht sind.

21. Verfahren zum Fördern von Tonermaterial in einem elektrofotografischen Drucker oder Kopierer,

bei dem nach dem Unterschreiten eines unteren ersten Grenzwertes einer in einer Entwicklerstation (14) vorhandenen ersten Tonermaterialmenge aus einem Vorratsbehälter (28) Tonermaterial (12) in die Entwicklerstation (14) gefördert wird,

nach dem Unterschreiten eines unteren zweiten Grenzwertes einer in dem Vorratsbehälter (28) vorhandenen zweiten Tonermaterialmenge aus einem Transportbehälter (16) Tonermaterial (12) in den Vorratsbehälter (28) gefördert wird,

zumindest die vom Vorratsbehälter (16) zur Entwicklerstation (14) geförderte Tonermaterialmenge erfasst wird,

die erfasste Tonermaterialmenge dem Transportbehälter (16) zugeordnet wird, dem das Tonermaterial (12) nach dem Unterschreiten des zweiten Grenzwerts entnommen wird, wobei die dem Transportbehälter (16) entnommene Gesamtmenge (D) ermittelt wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Unterschreiten des zweiten Grenzwertes Tonermaterial (12) aus dem Transportbehälter (16) in den Vorratsbehälter (28) gefördert wird bis zumindest der zweite Grenzwert erreicht und/oder überschritten ist.

23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Unterschreiten des zweiten Grenzwertes Tonermaterial (12) aus dem Transportbehälter (16) in den Vorratsbehälter (28) gefördert wird bis ein oberer dritter Grenzwert erreicht und/oder überschritten ist.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ermittelte Gesamtmenge (D) mit einem dem Transportbehälter (16) zugeordneten vierten Grenzwert verglichen wird, wobei beim Erreichen und/oder Überschreiten des vierten Grenzwertes (K2) der Transportbehälter (16) als leer gekennzeichnet wird.
25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem dem Transportbehälter (16) zugeordneten Speicherbereich eine Zustandsinformation gespeichert wird, die angibt, ob der Transportbehälter leer ist.
26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ermittelte Gesamtmenge (D) erst dann mit dem vierten Grenzwert (K2) verglichen wird, nachdem der dritte Grenzwert nach einer voreingestellten Förderzeit und/oder nach einer voreingestellten Anzahl Förderaktionen nicht erreicht worden ist.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die voreingestellte Förderzeit aus der Anzahl von Förderaktionen mit voreingestellter Dauer ermittelt wird.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Tonermaterialmenge mit Hilfe der Tonerkonzentration des in der Entwicklerstation (14) vorhandenen Tonermaterial-Trägerteilchen-Gemisches ermittelt wird, wobei der ersten Grenzwert die Mindesttonerkonzentration des Tonermaterial-Trägerteilchen-Gemisches ist.
29. Anordnung zum Fördern von Tonermaterial in einem elektrofotografischen Drucker oder Kopierer,
- mit einer ersten Fördervorrichtung (34, 36) die nach dem Unterschreiten eines unteren ersten Grenzwertes einer in einer Entwicklerstation (14) vorhandenen ersten Tonermaterialmenge aus einem Vorratsbehälter (28) Tonermaterial (12) in die Entwicklerstation (14) fördert,
- mit einer zweiten Fördervorrichtung (26) die nach dem Unterschreiten eines unteren zweiten Grenzwertes einer in dem Vorratsbehälter (28) vorhandenen zweiten Tonermaterialmenge aus einem Transportbehälter (16) Tonermaterial (12) in den Vorratsbehälter (16) fördert,
- mit einer Einrichtung zumindest zum Erfassen der vom Vorratsbehälter (28) zur Entwicklerstation (14) geförderte Tonermaterialmenge,
- die erfasste Tonermaterialmenge dem Transportbehälter (16) zuordenbar ist, dem das Tonermaterial (12) nach dem Unterschreiten des zweiten Grenzwerts entnommen wird.

30. Anordnung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Transportbehälter (16) einen Informations-
träger (60) enthält, auf den zumindest die Gesamtan-
zahl (D) der dem Transportbehälter (16) zugeordneten
5 Förderaktionen und/oder die mögliche Anzahl an För-
deraktionen als Grenzwert (K2) maschinenlesbar ent-
halten sind.

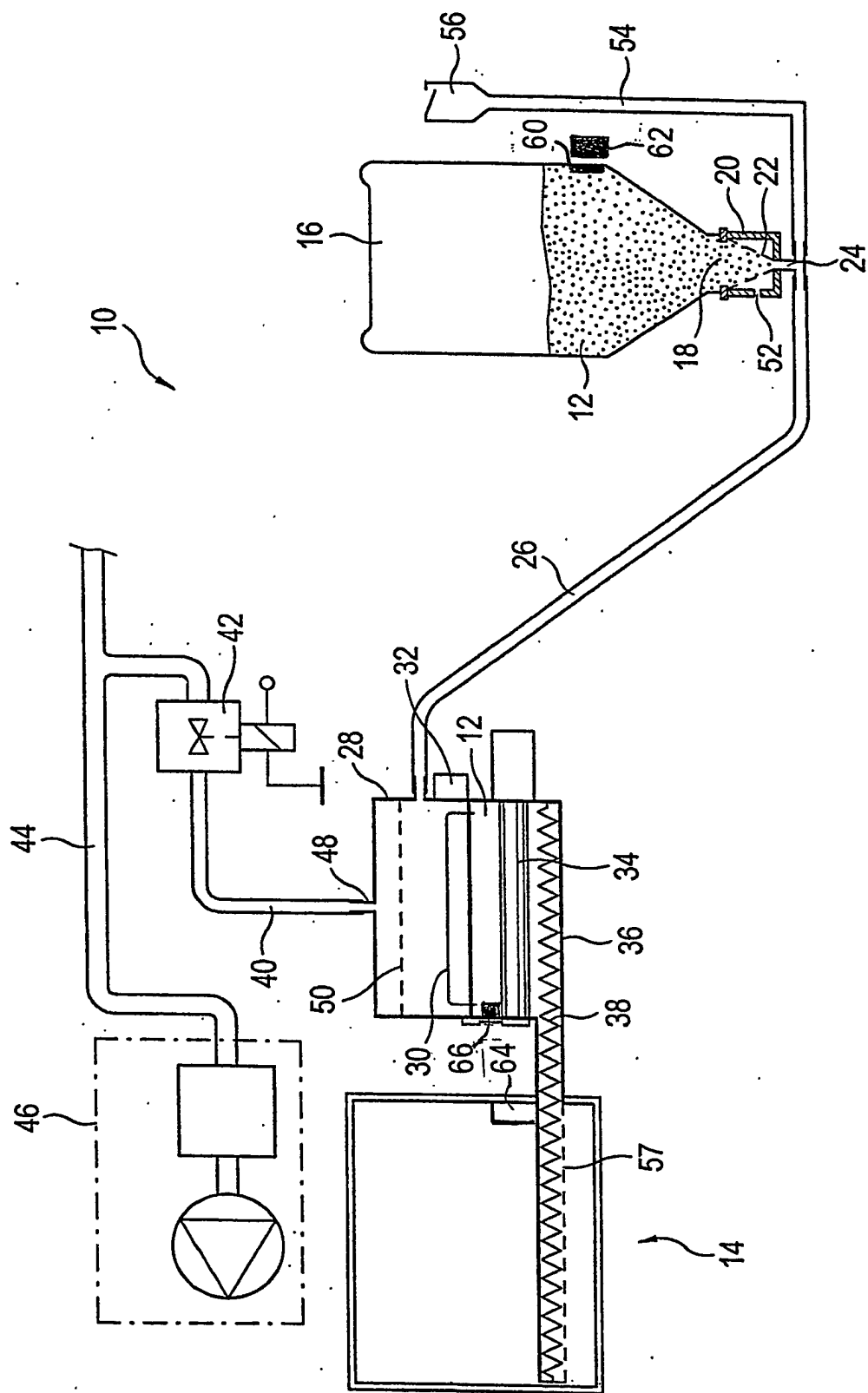


FIG. 1

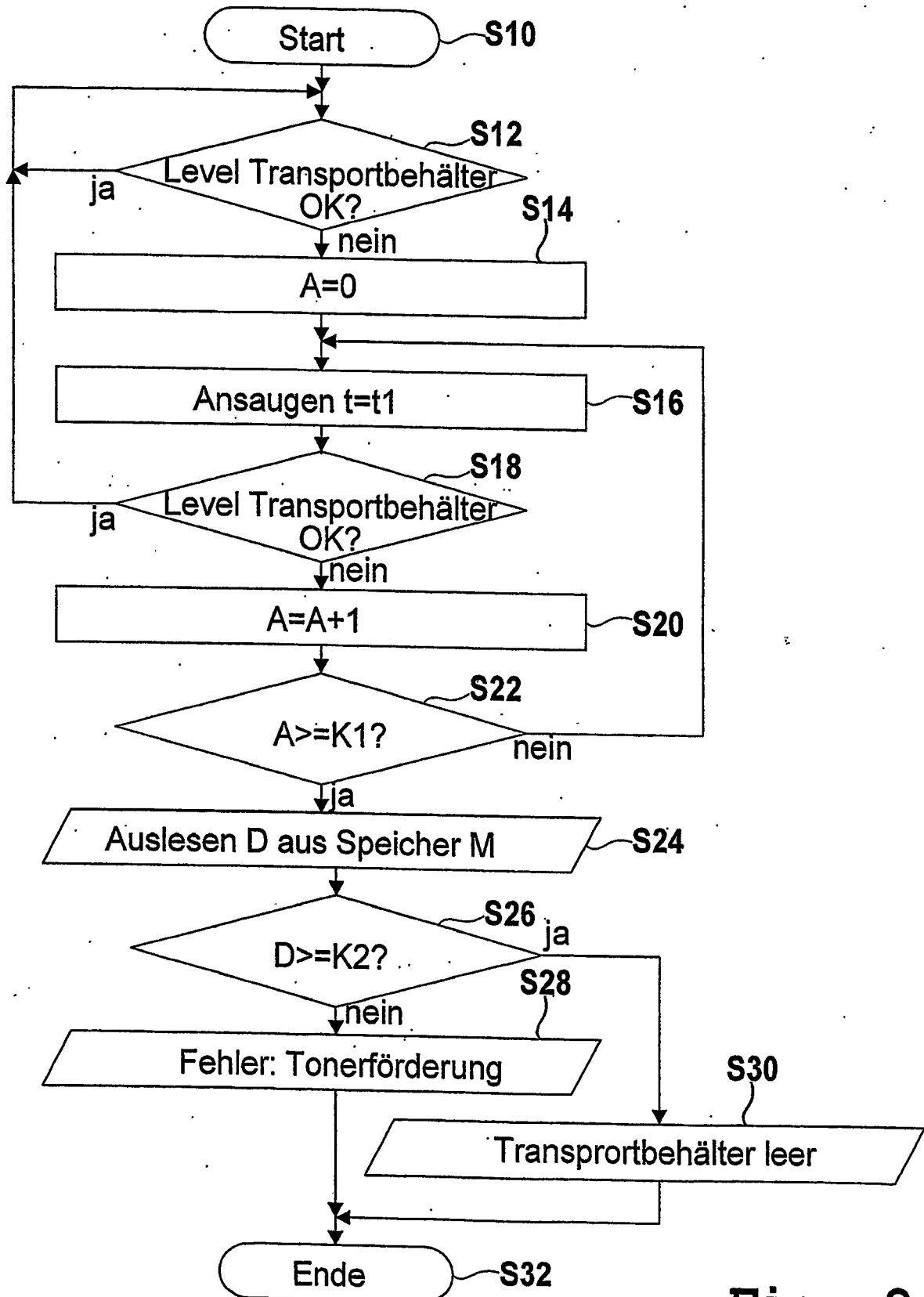


Fig. 2

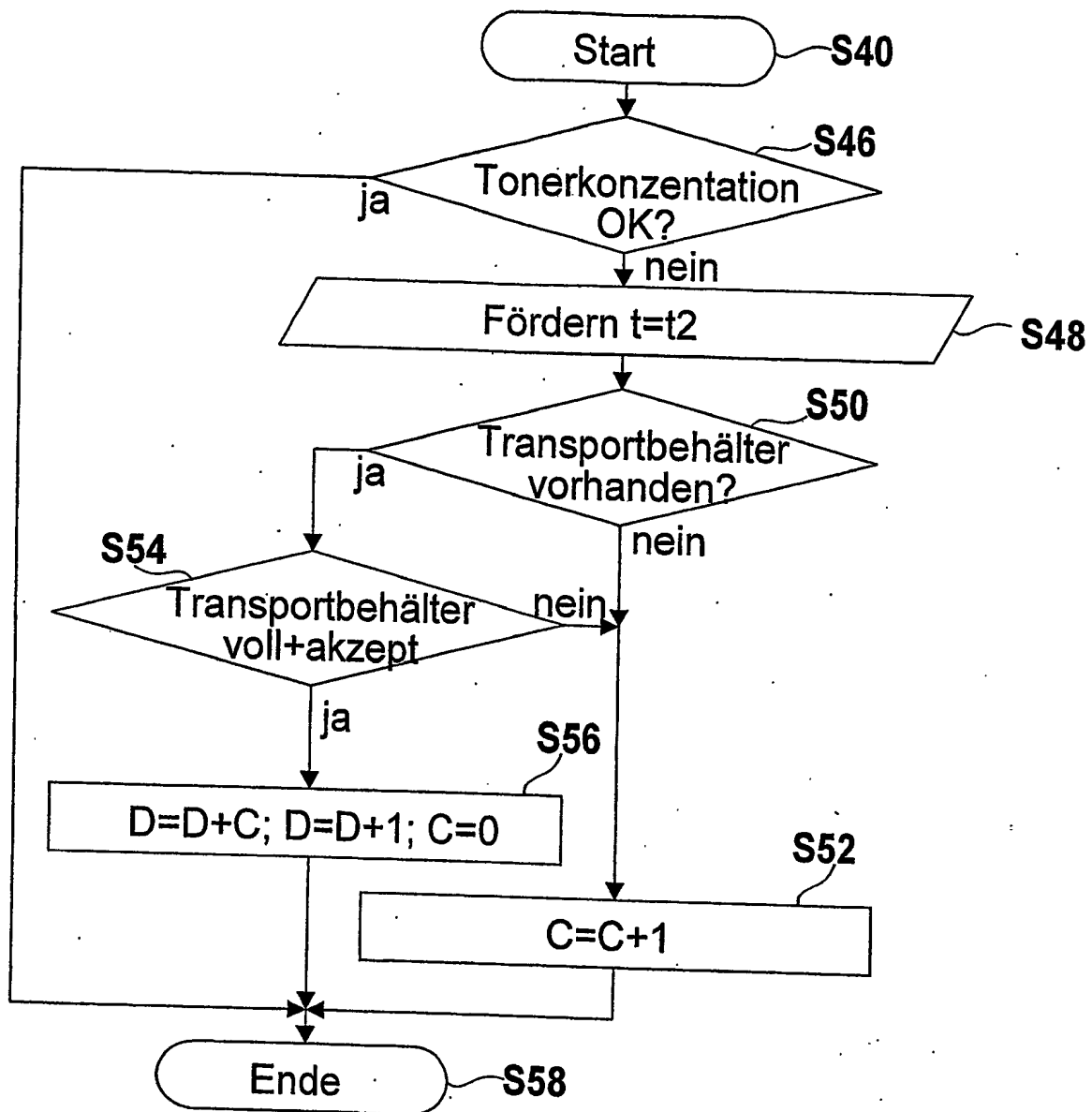


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/006926

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G03G215/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G03G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2001/021313 A1 (MAEHARA SHIGEHARU) 13 September 2001 (2001-09-13) paragraphs '0020!, '0057! - '0059!, '0062!; figures 2,5	1, 15, 17, 19 2-14, 16, 18, 20, 22-30
X	EP 1 220 051 A (RICOH KK) 3 July 2002 (2002-07-03) column 1, lines 25-45 column 2, lines 29-55 column 6, lines 54-58, paragraphs 37, 38, 41; figures 1, 5	1, 19, 21
X Y	US 2002/110379 A1 (CREUTZMANN EDMUND ET AL) 15 August 2002 (2002-08-15) paragraphs '0044!, '0050!; figure 1 ----- -/--	1, 15, 17, 19 20, 30

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 November 2004

Date of mailing of the international search report

16/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Ouytsel, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/006926

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 03, 5 May 2003 (2003-05-05) & JP 2002 341640 A (RICOH CO LTD), 29 November 2002 (2002-11-29) abstract; figures 1-3 -----	1, 19
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 09, 3 September 2003 (2003-09-03) & JP 2003 131485 A (RICOH CO LTD), 9 May 2003 (2003-05-09) abstract paragraphs '0003!, '0006!, '0008!, '0010!, '0012! - '0014!, '0038! - '0045!, '0051!, '0052!; figure 1 -----	2-6, 8-11, 13, 18, 22, 29
A	EP 1 168 098 A (CANON KK) 2 January 2002 (2002-01-02) paragraphs '0034! - '0036!, '0041!, '0069!; figures 3, 4 -----	1-20
Y	US 6 118 951 A (KATO SHUNJI ET AL) 12 September 2000 (2000-09-12) column 11, lines 39-55 -----	7, 12, 14, 16, 23-28
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 01, 14 January 2003 (2003-01-14) & JP 2002 268359 A (CANON INC), 18 September 2002 (2002-09-18) abstract -----	1-5, 19
P, X	US 2004/037591 A1 (SCHLAGETER BERNHARD ET AL) 26 February 2004 (2004-02-26) paragraphs '0031!, '0036!, '0037!, '0042!; figure 1 -----	1-4
P, X	WO 03/100530 A (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH ; SCHAEFER URSULA (DE); SCHOCH BERND (DE); Z) 4 December 2003 (2003-12-04) page 13, lines 11-29; figure 1 -----	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/006926

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2001021313	A1	13-09-2001	JP 2001249530 A	14-09-2001
EP 1220051	A	03-07-2002	JP 2002258596 A	11-09-2002
			EP 1220051 A2	03-07-2002
			US 2002085848 A1	04-07-2002
US 2002110379	A1	15-08-2002	CA 2345576 A1	06-04-2000
			CN 1320228 T	31-10-2001
			DE 19981945 D2	11-04-2002
			WO 0019278 A1	06-04-2000
			EP 1118042 A1	25-07-2001
			JP 2002526796 T	20-08-2002
			US 6366742 B1	02-04-2002
JP 2002341640	A	29-11-2002	NONE	
JP 2003131485	A	09-05-2003	NONE	
EP 1168098	A	02-01-2002	JP 2002006601 A	11-01-2002
			EP 1168098 A2	02-01-2002
			US 2002025192 A1	28-02-2002
US 6118951	A	12-09-2000	JP 10198147 A	31-07-1998
			JP 3526382 B2	10-05-2004
			JP 10221939 A	21-08-1998
			JP 10268620 A	09-10-1998
			CN 1193758 A ,B	23-09-1998
			DE 19800930 A1	16-07-1998
JP 2002268359	A	18-09-2002	NONE	
US 2004037591	A1	26-02-2004	DE 10223232 A1	18-12-2003
WO 03100530	A	04-12-2003	DE 10223231 A1	24-12-2003
			WO 03100530 A2	04-12-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/006926

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G03G215/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G03G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 2001/021313 A1 (MAEHARA SHIGEHARU) 13. September 2001 (2001-09-13) Absätze '0020!, '0057! - '0059!, '0062!; Abbildungen 2,5	1, 15, 17, 19 2-14, 16, 18, 20, 22-30
X	EP 1 220 051 A (RICOH KK) 3. Juli 2002 (2002-07-03) Spalte 1, Zeilen 25-45 Spalte 2, Zeilen 29-55 Spalte 6, Zeilen 54-58, Absätze 37, 38, 41; Abbildungen 1, 5	1, 19, 21
X Y	US 2002/110379 A1 (CREUTZMANN EDMUND ET AL) 15. August 2002 (2002-08-15) Absätze '0044!, '0050!; Abbildung 1	1, 15, 17, 19 20, 30
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. November 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/11/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Ouytsel, K

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 03, 5. Mai 2003 (2003-05-05) & JP 2002 341640 A (RICOH CO LTD), 29. November 2002 (2002-11-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1, 19
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 09, 3. September 2003 (2003-09-03) & JP 2003 131485 A (RICOH CO LTD), 9. Mai 2003 (2003-05-09) Zusammenfassung Absätze '0003!, '0006!, '0008!, '0010!, '0012! - '0014!, '0038! - '0045!, '0051!, '0052!; Abbildung 1	2-6, 8-11, 13, 18, 22, 29
A	EP 1 168 098 A (CANON KK) 2. Januar 2002 (2002-01-02) Absätze '0034! - '0036!, '0041!, '0069!; Abbildungen 3, 4	1-20
Y	US 6 118 951 A (KATO SHUNJI ET AL) 12. September 2000 (2000-09-12) Spalte 11, Zeilen 39-55	7, 12, 14, 16, 23-28
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 01, 14. Januar 2003 (2003-01-14) & JP 2002 268359 A (CANON INC), 18. September 2002 (2002-09-18) Zusammenfassung	1-5, 19
P, X	US 2004/037591 A1 (SCHLAGETER BERNHARD ET AL) 26. Februar 2004 (2004-02-26) Absätze '0031!, '0036!, '0037!, '0042!; Abbildung 1	1-4
P, X	WO 03/100530 A (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH ; SCHAEFER URSULA (DE); SCHOCH BERND (DE); Z) 4. Dezember 2003 (2003-12-04) Seite 13, Zeilen 11-29; Abbildung 1	1-3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006926

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2001021313 A1	13-09-2001	JP 2001249530 A	14-09-2001
EP 1220051 A	03-07-2002	JP 2002258596 A	11-09-2002
		EP 1220051 A2	03-07-2002
		US 2002085848 A1	04-07-2002
US 2002110379 A1	15-08-2002	CA 2345576 A1	06-04-2000
		CN 1320228 T	31-10-2001
		DE 19981945 D2	11-04-2002
		WO 0019278 A1	06-04-2000
		EP 1118042 A1	25-07-2001
		JP 2002526796 T	20-08-2002
		US 6366742 B1	02-04-2002
JP 2002341640 A	29-11-2002	KEINE	
JP 2003131485 A	09-05-2003	KEINE	
EP 1168098 A	02-01-2002	JP 2002006601 A	11-01-2002
		EP 1168098 A2	02-01-2002
		US 2002025192 A1	28-02-2002
US 6118951 A	12-09-2000	JP 10198147 A	31-07-1998
		JP 3526382 B2	10-05-2004
		JP 10221939 A	21-08-1998
		JP 10268620 A	09-10-1998
		CN 1193758 A ,B	23-09-1998
		DE 19800930 A1	16-07-1998
JP 2002268359 A	18-09-2002	KEINE	
US 2004037591 A1	26-02-2004	DE 10223232 A1	18-12-2003
WO 03100530 A	04-12-2003	DE 10223231 A1	24-12-2003
		WO 03100530 A2	04-12-2003